**Prof. Luiz Claudio**

# Aplicações de Sistemas Operacionais

## 1- O que é um Sistema Operacional?

**O sistema operacional é uma coleção de programas que:**

- inicializa o hardware do computador
- fornece rotinas básicas para controle de dispositivos
- fornece gerência, escalonamento e interação de tarefas
- mantém a integridade de sistema

*Integridade* - propriedade que garante que a informação manipulada mantenha todas as características originais estabelecidas pelo sistema operacional.

## Breve Histórico de Sistemas Operacionais

Breve Histórico de Sistemas Operacionais

A **primeira geração** dos computadores ocorreu de 1945 a 1955 e tinha como principal característica o uso de válvulas e painéis de programação. Eram enormes e ocupavam salas inteiras com dezenas de milhares de válvulas. Projeto, construção, programação, operação e manutenção eram realizados por um mesmo grupo de pessoas. A programação era feita diretamente em código de máquina, geralmente pela conexão de plugs em painéis. Não existiam as linguagens de programação, nem sistemas operacionais. O operador obtinha autorização para uso do computador, inseria seu programa e esperava a conclusão do mesmo, se nenhuma válvula queimasse. Geralmente os programas eram cálculos numéricos diretos. No final da geração surgiu o cartão perfurado substituindo os painéis de programação.

A **segunda geração** (1955-1965) era baseada em transistores e sistemas em lote (batch). Os transistores forneciam confiabilidade maior aos sistemas. As equipes passaram a desempenhar papéis específicos entre o projeto à manutenção do sistema. As máquinas desta geração eram conhecidas como mainframes ou computadores de grande porte. Custavam milhões de dólares. Um uso comum era o programador levar um conjunto de cartões perfurados com programas em Fortran ou Assembly (Linguagem de Montagem) que seriam processados por um operador e esperar a impressão resultante. O sistema em lote foi uma solução para a otimização do tempo dos caros mainframes. Como exemplo um IBM 1401 era utilizado para ler cartões e gravar suas tarefas (jobs) em uma fita que seria lida por

um IBM 7094 que processaria o job propriamente dito, gerando uma fita de saída. Esta seria lida e impressa por outro IBM 1401.

A **terceira geração** (1965-1980) é caracterizada pelos Circuitos Integrados e pela multiprogramação. No início da geração os computadores tinham duas linhas distintas e incompatíveis (científicos e orientados a caractere – utilizados para ordenação e impressão). Também era comum uma organização ter problemas para migrar suas aplicações para máquinas maiores, conforme crescia a demanda. A IBM tentou resolver estes problemas com a série System/360, com máquinas compatíveis entre si. Esta série foi a primeira a utilizar circuitos integrados. O projeto desse computador foi considerado uma das maiores operações empresariais da história estadunidense – do mesmo porte que os projetos do Ford Modelo T ou do Boeing 707 . O sistema operacional destas máquinas era o OS/360. Como este sistema operacional tinha de executar em máquinas com requisitos muito distintos, o OS/360 tinha de ser eficiente em situações extremamente diferentes. Era grande, complexo e com milhares de erros. Cada nova versão corrigia alguns e adicionava outros.

A técnica mais importante introduzida pelo OS/360 foi a multiprogramação. A memória era dividida em várias partes e cada job era alocado em uma destas partes. Se um job espera-se uma operação de Entrada/Saída (E/S), outro job poderia ser executado. Outro aspecto importante era a capacidade de transferir jobs de cartões perfurados para discos magnéticos. Quando um job terminasse o computador lia o próximo do disco para a memória. Esta técnica é denominada spooling, de Simultaneous Peripheral Operation Online. Os programadores procuravam por respostas mais rápidas, com diversos usuários conectados por terminais. Para isso foi introduzido o compartilhamento de tempo ou timesharing. O primeiro sistema operacional que o implementou foi o CTSS (Compatible Time Sharing System), desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Depois dele MIT, Bell Labs e General Eletrics (G&E) decidiram desenvolver um sistema em conjunto. Ele ficou conhecido como MULTICS (Multiplexed Information and Computing Service). Sua implementação sofreu dificuldades decorrentes da ambiciosidade do projeto. Ele foi concluído apenas pelo MIT e adquirido pela empresa que assumiu a área de computadores da G&E, a Honeywell. Foi utilizado até os anos 90 do século passado por empresas como General Motors, Ford e U.S. National Security Agency.

Neste período foram lançados os mini-computadores, iniciado com o DEC PDP-1, em 1961. Custava US$ 120 mil (aproximadamente 5% do preço de um IBM 7094) e vendia muito bem. A série seguiu até o PDP-11.

Problemas legais da AT&T levaram o Bell Labs a um período ocioso. Nesta época, Ken Thompson, em 1969, utilizou um PDP-7 para escrever uma versão do MULTICS que deu origem ao Unix.

Atualmente estamos na quarta geração (desde 1980). Baseados em circuitos integrados em larga escala (LSI), muito larga escala (VLSI) e ultra larga escala (ULSI) que permitiram o desenvolvimento de computadores pessoais ou microcomputadores. Em 1974 a Intel lançou o processador 8080, para o qual foi desenvolvido o CP/M (Control Program for Microcomputers). Este processador foi utilizado pelo Altair, o primeiro microcomputador.

O CP/M serviu de origem para a Digital Research. Quando a IBM desenvolveu o PC (Personal Computer), entrou em contato com Bill Gates (Chairman da Microsoft) para licenciar a linguagem de programação Basic. Ele sugeriu à IBM utilizar o sistema operacional da Digital Research, mas não foi possível realizar o negócio. Gates então adquiriu por US$ 50 mil um sistema operacional (DOS – Disk Operational System da Seattle Computer Products), contratou o dono da empresa, Tim Paterson, como funcionário da Microsoft e licenciou o pacote com DOS (Agora denominado PC-DOS e futuramente MS-DOS) e Basic para a IBM.

Concomitantemente, a Apple vinha comercializando seus microcomputadores. A Apple é uma empresa criada por Steve Jobs e Steve Wozniak. O Apple II, de 1976, foi um grande sucesso.

Um importante avanço foi o uso das interfaces gráficas com o usuário (GUI –Graphical User Interface). Desenvolvida pelo Palo Alto Research Center da Xerox, fez sucesso ao ser implementada no Macintosh, da Apple, em 1984.

Hoje em dia os equipamentos de informática abrangem desde pequenos dispositivos embutidos (como MP3 Players e celulares) a gigantescos supercomputadores.

## Funcionamento do Sistema Operacional

Um sistema operacional pode ser visto como um programa de grande complexidade que é responsável por todo o funcionamento de uma máquina desde o software a todo hardware instalado na máquina. Todos os processos de um computador estão por de trás de uma programação complexa que comanda todas a funções que um utilizador impõe à máquina. Existem vários sistemas operativos; entre eles, os mais utilizados no dia a dia, normalmente utilizados em computadores domésticos, são o Windows, Linux e Mac OS X.

Um computador com o sistema operativo instalado poderá não dar acesso a todo o seu conteúdo dependendo do utilizador. Com um sistema operativo, podemos estabelecer

permissões a vários utilizadores que trabalham com este. Existem dois tipos de contas que podem ser criadas num sistema operativo, as contas de Administrador e as contas limitadas. A conta Administrador é uma conta que oferece todo o acesso à máquina, desde a gestão de pastas, ficheiros e software de trabalho ou entretenimento ao controlo de todo o seu Hardware instalado. A conta Limitada é uma conta que não tem permissões para aceder a algumas pastas ou instalar software que seja instalado na raiz do sistema ou então que tenha ligação com algum Hardware que altere o seu funcionamento normal ou personalizado pelo Administrador. Para que este tipo de conta possa ter acesso a outros conteúdos do disco ou de software, o administrador poderá personalizar a conta oferecendo permissões a algumas funções do sistema como também poderá retirar acessos a certas áreas do sistema.

O sistema operativo funciona com a iniciação de processos que este irá precisar para funcionar correctamente. Esses processos poderão ser ficheiros que necessitam de ser frequentemente actualizados, ou ficheiros que processam dados úteis para o sistema. Poderemos ter acesso a vários processos do sistema operativo a partir do gestor de tarefas, onde se encontram todos os processos que estão em funcionamento desde o arranque do sistema operativo até a sua utilização actual. Pode-se também visualizar a utilização da memória por cada processo, no caso de o sistema operativo começar a mostrar erros ou falhas de acesso a programas tornando-se lento, pode-se verificar no gestor de tarefas qual dos processos estará bloqueado ou com elevado número de processamento que está a afectar o funcionamento normal da memória.

Estrutura

Um sistema operacional possui as seguintes funções: (i) gerenciamento de processos; (ii) gerenciamento de memória; (iii) sistema de arquivos; (iv) entrada e saída de dados.

**Gerenciamento de processos**

O sistema operacional multitarefa é preparado para dar ao usuário a ilusão que o número de processos em execução simultânea no computador é maior que o número de processadores instalados. Cada processo recebe uma fatia do tempo e a alternância entre vários processos é tão rápida que o usuário pensa que sua execução é simultânea.

São utilizados algoritmos para determinar qual processo será executado em determinado momento e por quanto tempo.

Os processos podem comunicar-se — isto é conhecido como IPC (Inter-Process Communication) — e, em geral os mecanismos utilizados são: sinai, pipes, named pipes, memória compartilhada, soquetes (sockets), semáforos, trocas de mensagens.

O sistema operacional, normalmente, deve suportar multiprocessamento (SMP ou NUMA). Neste caso, processos diferentes e threads podem ser executados em diferentes processadores. Para que um sistema operacional suporte este tipo de sistema, ele deve ser amplamente modificado para ser reentrante e interruptível, o que significa que ele pode ser interrompido no meio da execução de uma tarefa.

**Gerenciamento de memória**

O sistema operacional tem acesso completo à memória do sistema e deve permitir que os processos dos usuários tenham acesso seguro à memória quando o requisitam.

Vários sistemas operacionais usam memória virtual, que possui 3 funções básicas: (i) assegurar que cada processo tenha seu próprio espaço de endereçamento, começando em zero — problema de relocação (Tanenbaum, 1999); (ii) proteção de memória, para impedir que um processo utilize um endereço de memória que não lhe pertença; (iii) possibilitar que uma aplicação utilize mais memória do que a fisicamente existente (essa é a função mais óbvia).

**Interface de Uso**

Em informática, interface gráfica do utilizador (português europeu) ou usuário (português brasileiro) (abreviadamente, o acrônimo GUI, do inglês Graphical User Interface) é um tipo de interface do utilizador que permite a interação com dispositivos digitais através de elementos gráficos como ícones e outros indicadores visuais, em contraste a interface de linha de comando.

A interação é feita geralmente através de um rato ou um teclado, com os quais o usuário é capaz de selecionar símbolos e manipulá-los de forma a obter algum resultado prático. Esses símbolos são designados de widgets e são agrupados em kits.

Ambiente gráfico é um software feito para facilitar e tornar prática a utilização do computador através de representações visuais do sistema operacional.

Para Windows temos apenas o ambiente gráfico padrão, nas versões Windows Vista temos a chamada Windows Aero, com o principal recurso Flip 3D. Para Linux temos vários ambientes gráficos, entre eles, o KDE, Gnome, BlackBox, Xfce, etc.. Há também a opção de não precisar usar ambientes gráficos. Para prover a funcionalidade do ambiente gráfico existem programas como X.org, XFree86.

**CUI (Command-line user interface)**

Além da interface gráfica, existe a interface de linha de comando, que funciona basicamente com a digitação de comandos, sendo nesse relativamente pouco interativa.

Os comandos digitados são interpretados por um interpretador de comandos, conhecidos também por shells, bastante comuns em sistemas unix-likes. Um exemplo de interpretador de comandos seria o Bash. Usada geralmente por usuários avançados e em atividades específicas, como gerenciamento remoto, utiliza poucos recursos de hardware em comparação a interface gráfica. Nesse tipo de ambiente, raramente se usa o mouse, embora seja possível através do uso da biblioteca ncurses no desenvolvimento dos softwares.

## Classificação dos Sistemas Operacionais

### Sistemas Monotarefa

chama-se monotarefa um sistema operacional que permite a realização de apenas uma tarefa de cada vez. Um dos mais famosos sistemas operacionais monotarefa é o MS-DOS, um dos primeiros sistemas operacionais para computadores pessoais.

Actualmente, a grande maioria dos sistemas operacionais são de tipo multitarefa, onde o tempo de processamento é repartido entre as diversas tarefas, dando a impressão ao usuário que elas são executadas simultaneamente.

### Sistemas Multirefa

Além do próprio SO, vários processos (tarefas) estão carregados em memória, sendo que um pode estar ocupando o processador e outros ficam enfileirados, aguardando a sua vez. O compartilhamento de tempo no processador é feito de modo que o usuário tenha a impressão que vários processos estão sendo executados simultaneamente. Cada processo recebe um tempo para ser executado. Ao final desse tempo, outro processo é executado. Essa alternância de processos chama-se concorrência. Ex: OS/2, Windows, Linux, FreeBSD e o Mac OS X. Cabe destacar que processos só podem estar executando simultaneamente caso o sistema seja multiprocessado, já que, em que cada instante de tempo, apenas um processo está em execução em um processador ou núcleo de processamento.

### Sistemas Multiprocessados

O Sistema Operacional distribui as tarefas entre dois ou mais processadores. Se os processadores estivem na mesma máquina fisica, o sistema é chamado de Sistema Multiprocessado Fortemente Acoplado. Caso esteja em máquinas diferentes, trata-se de um Sistema Multiprocessado Fracamente Acoplado.

### Sistemas de arquivos

Após a formatação física, feita pelo próprio fabricante do disco rígido nas etapas finais da produção, temos um HD dividido em trilhas, setores e cilindros, toda a infra-estrutura básica para permitir que a cabeça de leitura possa ler e gravar dados.

Porém, para que este disco possa ser reconhecido e utilizado pelo sistema operacional, é necessária uma nova formatação, a chamada formatação lógica. A formatação lógica consiste em escrever no disco a estrutura do sistema de arquivos utilizado pelo sistema operacional.

Um sistema de arquivos é um conjunto de estruturas lógicas e de rotinas, que permitem ao sistema operacional controlar o acesso ao disco rígido. Diferentes sistemas operacionais usam diferentes sistemas de arquivos.

Para ilustrar este quadro, imagine uma empresa duas secretárias, ambas com a função de organizar vários documentos, de modo que possam localizar qualquer um deles com facilidade. Como as duas trabalham em departamentos diferentes, cada uma iria organizar os documentos da maneira que achasse pessoalmente mais conveniente e provavelmente uma não entenderia a forma de organização da outra.

Do mesmo modo que as secretárias, os sistemas operacionais organizam o espaço do disco rígido do modo que permita armazenar e acessar os dados de maneira mais eficiente, de acordo com os recursos, limitações e objetivos do sistema.

Os sistemas de arquivos mais usados atualmente, são: a FAT16, compatível com o DOS e todas as versões do Windows, a FAT32, compatível apenas com o Windows 98 e Windows 95 OSR/2 (uma versão "debugada" do Windows 95, com algumas melhorias, vendida pela Microsoft apenas em conjunto com computadores novos), o NTFS, compatível com o Windows NT, o EXT2, usado pelo Linux, e o HPFS compatível com o OS/2 e versões antigas do Windows NT.

**Sistemas Operacionais Windows e Linux**

O sistema proprietário Windows e o Livre Linux possuem várias versões, ou distribuições como é conhecido no mundo do Software Livre.

As versões tem como objetivo melhorar versões anteriores, ocorrendo implementações de rotinas otimizadas para determinadas funções

Algumas versões do Windows

Windows 1.0x
Windows 2.xx
Windows 3.xx
Windows NT
Windows 95
Windows 98
Windows 98 SE
Windows Odyssey
Windows Neptune
Windows 2000
Windows ME
Windows XP
Windows Server 2003
Windows Vista
Windows Server 2008

Windows 7

Windows CE

Algumas versões do Linux

**ALT Linux**
**Arch Linux**
**Debian**
**BrDesktop**
**Damn Small Linux**
**Famelix**
**Freedows**
**Insigne GNU Linux**
**KeeP-OS**
**Knoppix**
**Kurumin NG**
**DreamLinux**
**Big Linux**
**Linex**
**Resulinux**
**Rxart**
**Satux**
**Skolelinux**
**Ubuntu**
**Alinex**
**Fluxbuntu**
**gNewSense**
**Gobuntu**
**Goobuntu**
**Jolicloud**
**Kubuntu**
**Kubuntu Netbook Remix**
**Linux Educacional 3.0**
**Linux Mint**
**Ubuntu Netbook Remix**
**Ubuntu Studio**
**Ultimate Edition**
**Xubuntu**
**ZeVenOS**
**Xandros**
**Foresight Linux**
**Gentoo**
**Guaranix**
**Librix**
**Litrix Linux**
**Sabayon Linux**
**Tutoo**
**GoboLinux**
**Linux From Scratch**
**Neo Dizinha**
**OpenSuSE**
**Puppy Linux**
**Red Hat Linux**
**Caixa Mágica**
**CentOS**
**Fedora**
**Ekaaty**
**Insigne GNU Linux - versão 3**
**Libertas**
**Muriqui**
**Vixta**
**Mandriva**
**PCLinuxOS**
**Yellow Dog Linux**
**Resulinux**
**Slackware**
**GoblinX**
**Slax**
**Vector Linux**